

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01175714 A**(43) Date of publication of application: **12.07.89**

(51) Int. Cl.

H01G 4/06
H01G 4/18(21) Application number: **62334496**(22) Date of filing: **29.12.87**

(71) Applicant:

**MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD**

(72) Inventor:

**HAGA MIKIO
TSUJIMOTO YOSHINOBU****(54) THIN-FILM DIELECTRIC CAPACITOR****(57) Abstract:**

PURPOSE: To break the limit of dielectric film thickness in film capacitor and to realize a drastically compact, light, and low-cost capacitor by using the solvent-free film-producing method and by using a dielectric thin-film whose film thickness is within a specified range as the dielectric for capacitor.

CONSTITUTION: A dielectric which is formed by the solvent-free film-producing method and which has a film thickness of $0.05W0.5\mu\text{m}$ is used. For example, the above-solvent free film-producing method should be either of the deposition method, supporting method, or plasma CVD method. Also, the above dielectric should be either one of macromolecular materials, namely polyimide, polyamide, polyurea, and polyurethane, or either one of inorganic strong dielectric materials, namely barium titanate, strontium titanate, and lead titanate. Thus, the above dielectric film is dense and

has less pin holes. Also, in general, since the withstand voltage per unit thickness improves as the film thickness of dielectric thin-film decreases, withstand voltage is maintained and at the same time the film thickness can be drastically made thinner.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平1-175714

⑬ Int. Cl.

H 01 G 4/06
4/18

識別記号

1 0 2
3 2 7

庁内整理番号

7048-5E

⑭ 公開 平成1年(1989)7月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 薄膜誘電体コンデンサ

⑯ 特 願 昭62-334496

⑰ 出 願 昭62(1987)12月29日

⑱ 発 明 者 羽 賀 幹 夫 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑱ 発 明 者 辻 本 好 伸 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
 ⑳ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

薄膜誘電体コンデンサ

2、特許請求の範囲

- (1) 無溶剤製膜工法にて形成される誘電体を用い、その膜厚が0.05～0.5 μm であることを特徴とする薄膜誘電体コンデンサ。
- (2) 無溶剤製膜工法が、蒸着法、スパッタリング法、又はプラズマCVD法のいずれかである特許請求の範囲第1項記載の薄膜誘電体コンデンサ。
- (3) 誘電体が有機高分子材料であるポリイミド、ポリアミド、ポリユリア、ポリウレタンのうちのいずれかである特許請求の範囲第1項または第2項記載の薄膜誘電体コンデンサ。

- (4) 誘電体が無機強誘電体材料であるチタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム、チタン酸鉛のうちのいずれかである特許請求の範囲第1項または第2項記載の薄膜誘電体コンデンサ。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は薄膜誘電体を用いたコンデンサに関するものであり、フィルムコンデンサの小形、軽量、低コスト化を目的とする。

従来の技術

機器の小形・軽量化志向、高集積回路の採用による電子回路の高密度化あるいは、自動挿入の普及などに伴い、電子部品に対する小形化の要請がますます強くなってきている。その中にあって、フィルムコンデンサも同様に小形化へと種々の開発が試みられている。コンデンサの単位体積当たりの静電容量は、誘電体の誘電率に比例し、誘電体の厚さの自乗に反比例する。従って、従来のフィルムコンデンサの小形化を図るためには、誘電体の誘電率を大きくするか、または誘電体の厚さを薄くすることが必要である。特に、誘電体の厚さを薄くすることにより大幅な小形化が可能となる。

発明が解決しようとする問題点

一般に、フィルムコンデンサの誘電体材料とし

ては、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリカーボネートなどからなるフィルムが使用されている。これらのフィルムの厚さは3～6 μm が普通であるが、近年市場の要請に応じて厚さ1.5 μm のポリエチレンテレフタレートフィルムも上市されている。しかしながら、厚さ1.5 μm のフィルムを工業的規模で生産する場合には、そのフィルムの薄さから生じる多くの技術的問題点がある。したがって、厚さが薄いフィルムを安価に生産することはきわめてむずかしく、そのためフィルムの厚み1.5 μm 程度が工業生産の限界と考えられている。

又、フィルムコンデンサの誘電体材料として、誘電体の薄膜化を図るために、ポリカーボネートなどからなるコーティング薄膜も一部使用されている。しかしながら、コーティング薄膜についてもその厚さが薄くなると、コーティング時に生ずるピンホールにより耐電圧特性が大幅に低下するため、コーティング薄膜の厚みは1 μm 程度が限界と考えられている。

密な誘電体薄膜においても、ピンホールなどの欠陥部がないにもかかわらず、その膜厚が0.06 μm に満たない場合には、コンデンサ用として十分な耐電圧が得られない。また、無溶剤製膜工法による製膜速度が十分でないことから、コンデンサ用としての応用を考えると、その膜厚は0.6 μm 程度以下であることが必要であると考えられる。

実施例

以下に本発明の実施例を示し、図を参照して具体的に説明する。

(以下 余 白)

本発明は上記コンデンサにおける誘電体膜厚の限界を打破し、コンデンサの大幅な小形、軽量、低コスト化を図らんとするものである。

問題点を解決するための手段

本発明の薄膜誘電体コンデンサは、上記問題点の解決したもので、無溶剤製膜工法にて形成され、その膜厚が0.06～0.6 μm である誘電体薄膜をコンデンサの誘電体として用いている。

作用

上記構成により、コンデンサの大幅な小形、軽量、低コスト化が可能であることを確認した。

蒸着、スパッタリング、プラズマCVDなどの無溶剤製膜工法により形成される誘電体膜は、極めて緻密で、ピンホールなどが少ないことから優れた耐電圧特性を有しており、また一般に誘電体薄膜の膜厚が減少するにつれて単位厚み当たりの耐電圧が向上する事から、従来の誘電体膜に比べて、耐電圧を維持しつつ大幅な薄膜化が可能となることが明らかとなった。

しかしながら、各種の無溶剤製膜工法による極

№	誘電体形成工法	誘電体材料	膜厚 (μm)	耐電圧 (V)
1	蒸着	ポリイミド	0.1	100
2	・	ポリアミド	0.3	150
3	・	ポリユリア	0.1	150
4	・	・	0.4	470
5	・	・	0.05	95
6	・	・	0.03	15
7	スパッタリング	チタン酸バリウム	0.2	120
8	・	・	0.06	80
9	・	・	0.04	18
10	・	チタン酸鉛	0.05	84
11	バーコート法	ポリカーボネート	0.45	12
12	スピナーコート法	ポリフェニレンオキサイド	0.6	10

なお、誘電体の耐電圧試験は図に示すような構造を有する試料を作製して行った。対向電極面積は 10mm^2 とし、これに 0.5V/sec にて電圧を負荷し、 1mA の電流が流れた時の電圧を耐電圧とした。

上表の結果から明らかなように、無溶剤製膜工法にて形成された誘電体薄膜は $0.05\text{ }\mu\text{m}$ 以上の膜厚を有するときには優れた耐電圧特性を示す。これに対して、溶剤を用いた製膜法であるコーティング法にて形成された誘電体薄膜は $0.5\text{ }\mu\text{m}$ の膜厚を有するにもかかわらず、 10V 程度の低い耐電圧しか示さなかった。

発明の効果

以上のように、本発明によれば誘電体の大幅な薄膜化が可能となり、フィルムコンデンサの小形、軽量、低コスト化を図ることができ、その産業性は大きなものである。

4、図面の簡単な説明

図は本発明の薄膜誘電体コンデンサに用いられる誘電体の耐電圧試験用試料の断面図である。

1 …… ガラス基板、2 …… 下部電極、3 …… 誘電体層、4 …… 上部電極。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

1 — ガラス基板
2 — 下部電極
3 — 誘電体層
4 — 上部電極

